

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 43 13 413 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 43 13 413.0  
㉑ Anmeldetag: 23. 4. 93  
㉒ Offenlegungstag: 27. 10. 94

0.2. 43 996

67 D 239/60  
⑤ Int. Cl. 5:  
C 07 D 239/60  
C 07 D 251/26  
C 07 D 405/12  
C 07 D 409/12  
C 07 D 491/048  
C 07 D 403/12  
C 07 D 417/12  
C 07 D 413/12  
C 07 D 413/14  
C 07 D 401/12  
A 01 N 43/54  
A 01 N 43/66

DE 43 13 413 A 1

// C07D 521/00,333/24,307/54 (C07D 405/12,239:60,251:26,307:54) (C07D 409/12,239:60,251:26,333:24)  
(C07D 491/048,239:00, 307:00,311:00) (C07D 403/12,239:00,251:26,231:12,233:64) (C07D 417/12,277:30) (C07D 413/12,  
263:34)C07D 401/12

㉗ Anmelder:  
BASF AG, 67063 Ludwigshafen, DE

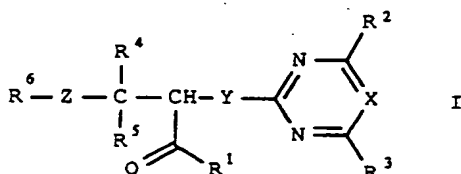
㉘ Erfinder:  
Baumann, Ernst, Dr., 67373 Dudenhofen, DE;  
Rheinheimer, Joachim, Dr., 67063 Ludwigshafen,  
DE; Vogelbacher, Uwe Josef, Dr., 67071  
Ludwigshafen, DE; Bratz, Matthias, Dr., 67346  
Speyer, DE; Meyer, Norbert, Dr., 68526 Ladenburg,  
DE; Gerber, Matthias, Dr., 67117 Limburgerhof, DE;  
Walter, Helmut, Dr., 67283 Obrigheim, DE;  
Rademacher, Wilhelm, Dr., 67117 Limburgerhof, DE;  
Westphalen, Karl-Otto, Dr., 67346 Speyer, DE

A01N43/54

inf co 7c 69/712

⑤4 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate, Verfahren und Zwischenprodukte zu ihrer Herstellung

⑤7 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäure-derivate der allg. Formel

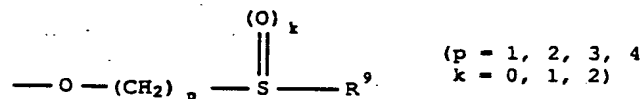


in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:  
R<sup>1</sup>

- (a) Wasserstoff;
- (b) eine Succinylimidoxygruppe;
- (c) ein über ein Stickstoffatom verknüpfter, ggf. substituierter 5gliedriger Heteroaromat;
- (d) ein Rest



in dem R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> die folgende Bedeutung haben:  
Wasserstoff, gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Cycloalkyl oder Phenyl;  
R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub>-Alkylenkette oder gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylenkette mit einem Heteroatom, ausgewählt aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel oder Stickstoff;  
(e) R<sup>1</sup> ferner eine Gruppe



in der R<sup>9</sup> für Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Halogenalkyl, Alkenyl oder Alkynyl steht;

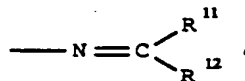
(f) einen Rest OR<sup>10</sup>, worin R<sup>10</sup> bedeutet:

Wasserstoff, ein Alkalimetall-, Erdalkalimetall- oder Ammoniumkation;

gegebenenfalls substituiertes Alkyl, Cycloalkyl, Alkenyl oder Alkynyl;

ein gegebenenfalls substituierter Phenylrest oder ein über ein Stickstoffatom verknüpfter gegebenenfalls substituierter 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome;

eine Gruppe



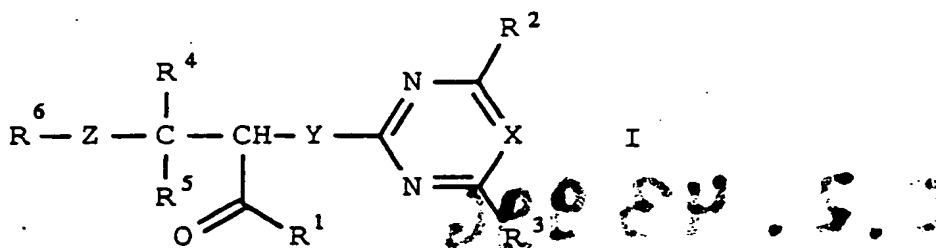
worin R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup> bedeuten:

Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Cycloalkyl oder Phenyl, jeweils gegebenenfalls substituiert; oder R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup> bilden gemeinsam eine C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>-Alkylenkette, welche ein bis drei C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylgruppen tragen ...

DE 43 13 413 A 1

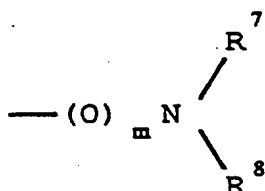
## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft 3-(Het)arylox-(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel I



in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:  
 $\text{R}^1$

- a) Wasserstoff;
- b) eine Succinylimidoxygruppe;
- c) ein über ein Stickstoffatom verknüpfter 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend zwei bis drei Stickstoffatome, welcher ein bis zwei Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann:  
 $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkylthio;
- d) einen Rest



in dem in für 0 oder 1 steht und  $\text{R}^7$  und  $\text{R}^8$ , die gleich oder unterschiedlich sein können, die folgende Bedeutung haben:

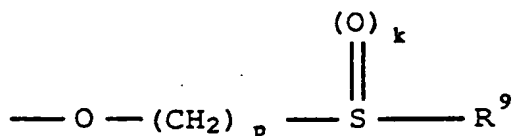
Wasserstoff;

$\text{C}_1 - \text{C}_8$ -Alkyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkenyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkynyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_{12}$ -Cycloalkyl, wobei diese Reste jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Gruppen tragen können:

$\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkenyloxy,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkynyloxy,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkylthio,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkenylthio,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkynylthio,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkoxy,  $\text{C}_1 - \text{C}_6$ -Alkylcarbonyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkenylcarbonyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkynylcarbonyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_6$ -Alkoxycarbonyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkenyloxycarbonyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkynyloxycarbonyl, Di- $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -alkylamino, Cyclo- $\text{C}_1 - \text{C}_6$ -Alkyl, Phenyl, ein oder mehrfach durch Halogen, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkoxy oder  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkylthio substituiertes Phenyl; Phenyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkoxy oder  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkylthio;

$\text{R}^7$  und  $\text{R}^8$  gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte  $\text{C}_4 - \text{C}_7$ -Alkylenkette oder gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkylenkette mit einem Heteroatom, ausgewählt aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel oder Stickstoff;

e)  $\text{R}^1$  ferner eine Gruppe



in der  $\text{R}^9$  für  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl, Phenyl, ein- oder mehrfach durch Halogen, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkoxy oder  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkylthio substituiertes Phenyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkenyl oder  $\text{C}_3 - \text{C}_6$ -Alkynyl steht, p die Werte 1, 2, 3 oder 4 und k die Werte 0, 1 oder 2 annehmen kann;

f) einen Rest  $\text{OR}^{10}$ , worin  $\text{R}^{10}$  bedeutet:

- i) Wasserstoff, ein Alkalimetallkation, das Äquivalent eines Erdalkalimetallkations, das Ammoniumkation oder ein organisches Ammoniumion;
- ii) eine  $\text{C}_3 - \text{C}_{12}$ -Cycloalkylgruppe, welche ein bis drei  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkylreste tragen kann;
- iii) eine  $\text{C}_1 - \text{C}_{10}$ -Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy-carbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die aromatischen Reste ihrerseits jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis drei der folgenden Reste tragen können:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

iv) eine C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome tragen kann und einen der folgenden Reste trägt ein 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome, oder ein 5gliedriger Heteroaromat enthaltend ein Stickstoffatom und ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, welche ein bis vier Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen können:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

v) eine C<sub>2</sub>—C<sub>6</sub>-Alkylgruppe, welche in der 2-Position einen der folgenden Reste trägt: C<sub>1</sub>—C<sub>6</sub>-Alkoxyimino, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyloxyimino, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Halogenalkenyloxyimino oder Benzyloxyimino;

vi) eine C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl- oder eine C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkynylgruppe, wobei diese Gruppen ihrerseits ein bis fünf Halogenatome tragen können;

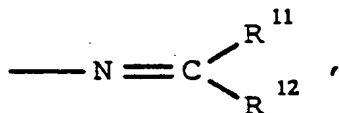
vii) ein Phenylrest, welcher ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis drei der folgenden Reste tragen kann:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

viii) ein über ein Stickstoffatom verknüpfter 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome, welcher ein bis zwei Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

ix) eine Gruppe



worin R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, bedeuten:

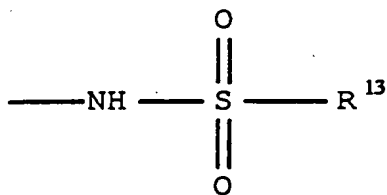
C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkynyl, C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, wobei diese Reste einen C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy-, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio und/oder einen Phenylrest tragen können;

Phenyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann:

Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

oder R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup> bilden gemeinsam eine C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Alkylenkette, welche ein bis drei C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylgruppen tragen kann;

g) oder R<sup>1</sup> bildet einen Rest



in dem R<sup>13</sup> bedeutet:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkynyl, C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, wobei diese Reste einen C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy-, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio und/oder einen Phenylrest tragen können;

Phenyl, das durch ein bis fünf Halogenatome und/oder durch ein bis drei der folgenden Reste substituiert sein kann:

Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

R<sup>2</sup> Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

R<sup>2</sup> Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

X Stickstoff oder CR<sup>14</sup>, wobei R<sup>14</sup> Wasserstoff bedeutet oder zusammen mit R<sup>3</sup> eine 3- bis 4-gliedrige Alkyl- oder Alkenylenkette bildet, in der jeweils eine Methylengruppe durch Sauerstoff ersetzt ist;

R<sup>3</sup> Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio oder R<sup>3</sup> ist mit R<sup>14</sup> wie oben angegeben zu einem 5- oder 6gliedrigen Ring verknüpft;

R<sup>4</sup> eine C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy-carbonyl, Phenyl, Phe-

noxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

eine C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome tragen kann und einen der folgenden Reste trägt:

ein fünf gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio und/oder Phenyl;

eine C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Cycloalkyl- oder C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Cycloalkenylgruppe, die ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann und ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

eine C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl- oder eine C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkynylgruppe, welche jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

ein fünf- oder sechsgliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

Phenyl oder Naphthyl, die durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können: Halogen, Nitro, Cyano, Hydroxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, Phenoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Amino, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylamino oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Dialkylamino;

R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> bilden zusammen mit dem benachbarten Kohlenstoffatom einen 3- bis 8gliedrigen Ring, der ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann und einen bis drei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

R<sup>5</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkynyl, C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxyalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthioalkyl, Phenyl oder R<sup>5</sup> ist mit R<sup>4</sup> wie oben angegeben zu einem 3- bis 8gliedrigen Ring verknüpft;

R<sup>6</sup> Phenyl oder Naphthyl, die jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können: Halogen, Nitro, Cyano, Hydroxy, Amino, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, Phenoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylamino oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Dialkylamino;

ein fünf- oder sechsgliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Phenyl,

Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

Y Schwefel oder Sauerstoff oder eine Einfachbindung;

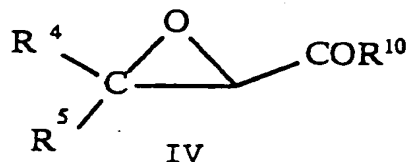
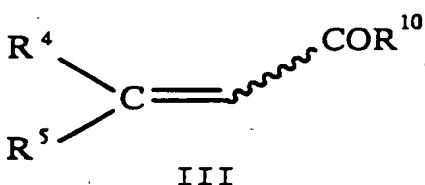
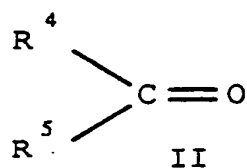
Z Schwefel oder Sauerstoff.

Im Stand der Technik, z. B. EP-A 347 811, EP-A 400 741, EP-A 409 368, EP-A 481 512, EP-A 517 215 und in der älteren deutschen Anmeldung P 41 42 570 vom 21.12.91 werden ähnliche Carbonsäurederivate beschrieben. Unter anderem werden auch 3-Alkoxyderivate beschrieben, nicht jedoch 3-(Het)aryloxy(thio)Carbonsäurederivate. Die herbizide und/oder bioregulatorische Wirkung und Selektivität der bekannten Verbindungen ist jedoch nicht immer befriedigend.

Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, Verbindungen mit verbesserter Selektivität und/oder biologischer Wirkung bereit zustellen.

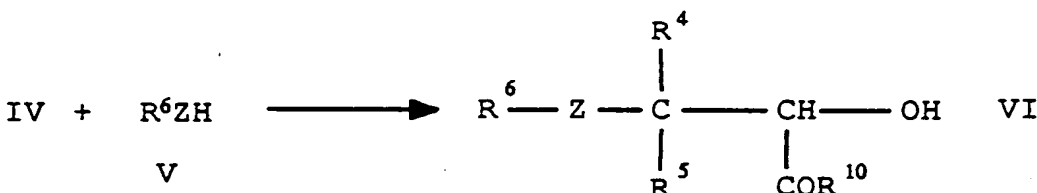
Es wurde nun gefunden, daß die eingangs definierten 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate ausgezeichnete herbizide und pflanzenwachstumsregulierende Eigenschaften haben.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen geht aus von den Epoxiden IV, die man in allgemein bekannter Weise aus den Aldehyden bzw. Ketonen II,



wie z. B. in J. March, Advanced Organic Chemistry, 2nd ed., 1983, S. 862 beschrieben, oder aus den Olefinen III, wie z. B. ibid, S. 750 beschrieben, erhält.

3-(Het)aryl-oxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel VI können hergestellt werden, indem man die Epoxide der allgemeinen Formel IV mit (Het)arylthio- oder (Het)aryloxyverbindungen der allgemeinen Formel V, in der  $R^6$  und Z die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben, zur Reaktion bringt.



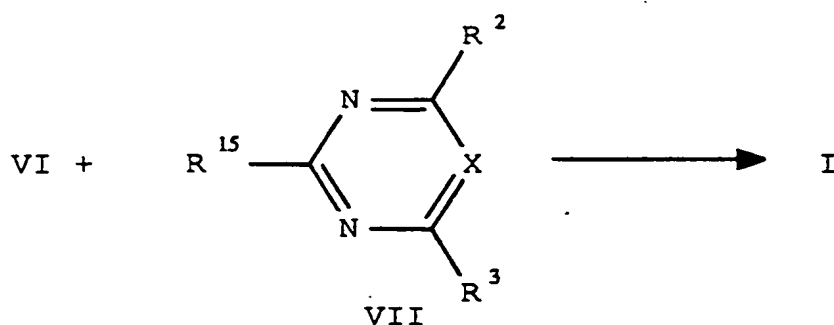
Dazu werden Verbindungen der allgemeinen Formel IV mit einem Überschuß der Verbindungen der Formel V, z. B. mit 1,2 bis 7, bevorzugt 2—5 Moläquivalenten V, auf eine Temperatur von 50—200°C, bevorzugt 80—150°C erhitzt. Die Reaktion kann auch in Gegenwart eines Verdünnungsmittels erfolgen. Zu diesem Zweck können sämtliche gegenüber den verwendeten Reagenzien inerte Lösungsmittel verwendet werden.

Beispiele für solche Lösungsmittel beziehungsweise Verdünnungsmittel sind Wasser, aliphatische, alicyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, die jeweils gegebenenfalls chloriert sein können, wie zum Beispiel Hexan, Cyclohexan, Petrolether, Ligroin, Benzol, Toluol, Xylol, Methylenchlorid, Chloroform, Kohlenstofftetrachlorid, Ethylenchlorid und Trichlorethylen, Ether, wie zum Beispiel Diisopropylether, Dibutylether, Propylenoxid, Dioxan und Tetrahydrofuran, Ketone, wie zum Beispiel Aceton, Methylethylketon, Methylisopropylketon und Methylisobutylketon, Nitrile, wie zum Beispiel Acetonitril und Propionitril, Alkohole, wie zum Beispiel Methanol, Ethanol, Isopropanol, Butanol und Ethylenglycol, Ester, wie zum Beispiel Ethylacetat und Amylacetat, Säureamide, wie zum Beispiel Dimethylformamid und Dimethylacetamid, Sulfoxide und Sulfone, wie zum Beispiel Dimethylsulfoxid und Sulfolan, und Basen, wie zum Beispiel Pyridin.

Wird ein Lösungsmittel verwendet, so erfolgt die Reaktion bevorzugt in einem Temperaturbereich zwischen 0°C und dem Siedepunkt des Lösungsmittels bzw. Lösungsmittelgemisches.

Die Gegenwart eines Reaktionskatalysators kann von Vorteil sein. Als Katalysatoren kommen dabei Säuren und Lewisäuren in Frage. Beispiele hierfür sind unter anderem Schwefelsäure, Salzsäure, Trifluoressigsäure, Bortrifluorid-Etherat und Titan(IV)-Alkoholate.

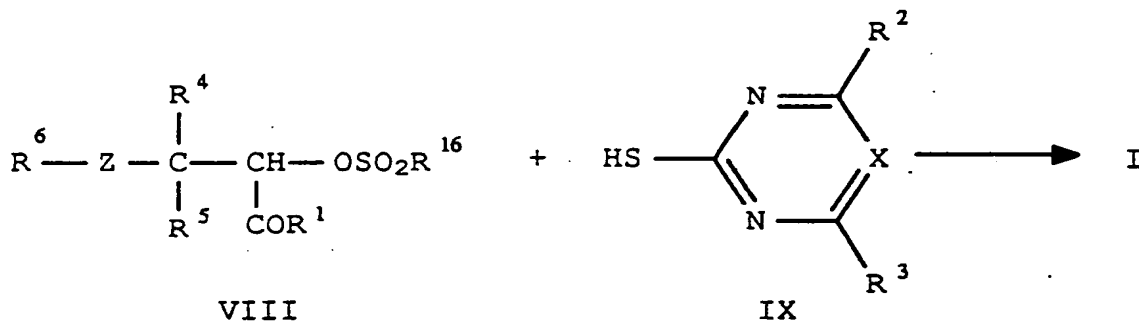
Die erfindungsgemäßen Verbindungen, in denen Y Sauerstoff bedeutet und die restlichen Substituenten die unter der allgemeinen Formel I angegebenen Bedeutung haben, können beispielsweise derart hergestellt werden, daß man die 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel VI, in denen die Substituenten die angegebene Bedeutung haben, fit Verbindungen der allgemeinen Formel VII, in der  $R^{15}$  Halogen oder  $R^{16}$ —SO<sub>2</sub>— bedeutet, wobei  $R^{16}$  C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl oder Phenyl sein kann, zur Reaktion bringt:



15 Die Reaktion findet bevorzugt in einem der oben genannten inerten Verdünnungsmittel unter Zusatz einer geeigneten Base in einem Temperaturbereich von Raumtemperatur bis zum Siedepunkt des Lösungsmittels statt.

Als Base kann ein Alkali- oder Erdalkalimetallhydrid wie Natriumhydrid, Kaliumhydrid, oder Calciumhydrid, ein Carbonat wie Natrium- oder Kaliumcarbonat, ein Metallhydroxid wie Natrium- oder Kaliumhydroxid oder eine metallorganische Verbindung wie Butyllithium oder ein Alkaliamid wie Lithiumdiisopropylamid dienen.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen, in denen Y Schwefel bedeutet und die restlichen Substituenten die unter der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung haben, können beispielsweise derart hergestellt werden, daß man 3-(Het)Aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel VIII, die in bekannter Weise aus Verbindungen der allgemeinen Formel VI erhältlich sind und in denen die Substituenten die oben angegebene Bedeutung haben mit Verbindungen der allgemeinen Formel IX, in der R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> und X die unter der allgemeinen Formel I angegebene Bedeutung haben, zur Reaktion bringt.



Die Reaktion findet bevorzugt in einem der oben genannten inerten Verdünnungsmittel unter Zusatz einer geeigneten Base in einem Temperaturbereich von Raumtemperatur bis zum Siedepunkt des Lösungsmittels statt.

Als Base können neben den oben genannten auch organische Basen wie Triethylamin, Pyridin, Imidazol oder Diazabicycloundecen dienen.

Verbindungen der Formel I können auch dadurch hergestellt werden, daß man von den entsprechenden Carbonsäuren, d. h. Verbindungen der Formel I, in denen R<sup>1</sup> Hydroxyl bedeutet, ausgeht und diese zunächst auf übliche Weise in eine aktivierte Form wie ein Halogenid, ein Anhydrid oder Imidazolid überführt und dieses dann mit einer entsprechenden Hydroxylverbindung HOR<sup>10</sup> umsetzt. Diese Umsetzung läßt sich in den üblichen Lösungsmitteln durchführen und erfordert oft die Zugabe einer Base, wobei die oben genannten in Betracht kommen. Diese beiden Schritte lassen sich beispielsweise auch dadurch vereinfachen, daß man die Carbonsäure in Gegenwart eines wasserabspaltenden Mittels wie eines Carbodiimids auf die Hydroxylverbindung einwirken läßt.

Außerdem können Verbindungen der Formel I auch dadurch hergestellt werden, daß man von den Salzen der entsprechenden Carbonsäuren ausgeht, d. h. von Verbindungen der Formel I, in denen R<sup>1</sup> für OM steht, wobei M ein Alkalimetallkation oder das Äquivalent eines Erdalkalimetallkations sein kann. Diese Salze lassen sich mit vielen Verbindungen der Formel R<sup>1</sup>-A zur Reaktion bringen, wobei A eine übliche nucleofuge Abgangsgruppe bedeutet, beispielsweise Halogen wie Chlor, Brom, Iod oder gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl oder Halogenalkyl substituiertes Aryl- oder Alkylsulfonyl wie z. B. Toluolsulfonyl und Methylsulfonyl oder eine andere äquivalente Abgangsgruppe. Verbindungen der Formel R<sup>1</sup>-A mit einem reaktionsfähigen Substituenten A sind bekannt oder mit dem allgemeinen Fachwissen leicht zu erhalten. Diese Umsetzung läßt sich in den üblichen Lösungsmitteln durchführen und erfordert wieder oftmals die Zugabe einer Base, wobei die oben genannten in Betracht kommen.

Im Hinblick auf die biologische Wirkung sind 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel I bevorzugt, in denen die Substituenten folgende Bedeutung haben:

R<sup>1</sup> Wasserstoff;

eine Succinylimidoxygruppe;

ein über ein Stickstoffatom verknüpfter 5gliedriger Heteroaromat wie Pyrrolyl, Pyrazolyl, Imidazolyl und Triazolyl, welcher ein bis zwei Halogenatome, insbesondere Fluor und Chlor und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann:  $C_1-C_4$ -Alkyl wie Methyl, Ethyl, 1-Propyl, 2-Propyl, 2-Methyl-2-propyl, 2-Methyl-1-propyl, 1-Butyl, 2-Butyl;

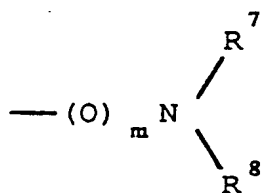
$C_1-C_4$ -Halogenalkyl, insbesondere  $C_1-C_2$ -Halogenalkyl wie beispielsweise Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlordifluormethyl, Dichlorfluormethyl, Trichlormethyl, 1-Fluorethyl, 2-Fluorethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl und Pentafluorethyl;

$C_1-C_4$ -Halogenalkoxy, insbesondere  $C_1-C_2$ -Halogenalkoxy wie Difluormethoxy, Trifluormethoxy, Chlordifluormethoxy, 1-Fluorethoxy, 2-Fluorethoxy, 2,2-Difluorethoxy, 1,1,2,2-Tetrafluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 2-Chlor-1,1,2-trifluorethoxy und Pentafluorethoxy, insbesondere Trifluormethoxy;

$C_1-C_4$ -Alkoxy wie Methoxy, Ethoxy, Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methylpropoxy, 2-Methylpropoxy, 1,1-Dimethylethoxy, insbesondere Methoxy, Ethoxy, 1-Methylethoxy;

$C_1-C_4$ -Alkylthio wie Methylthio, Ethylthio, Propylthio, 1-Methylethylthio, Butylthio, 1-Methylpropylthio, 2-Methylpropylthio, 1,1-Dimethylethylthio, insbesondere Methylthio und Ethylthio;

$R^1$  ferner einen Rest



in dem in für 0 oder 1 steht und  $R^7$  und  $R^8$ , die gleich oder unterschiedlich sein können, die folgende Bedeutung haben:

Wasserstoff

$C_1-C_8$ -Alkyl, insbesondere  $C_1-C_4$ -Alkyl wie oben genannt;

$C_3-C_6$ -Alkenyl wie 2-Propenyl, 2-Butenyl, 3-Butenyl,

1-Methyl-2-propenyl, 2-Methyl-2-propenyl, 2-Pentenyl,

3-Pentenyl, 4-Pentenyl, 1-Methyl-2-butenyl,

2-Methyl-2-butenyl, 3-Methyl-2-butenyl, 1-Methyl-3-butenyl,

2-Methyl-3-butenyl, 3-Methyl-3-butenyl,

1,1-Dimethyl-2-propenyl, 1,2-Dimethyl-2-propenyl,

1-Ethyl-2-propenyl, 2-Hexenyl, 3-Hexenyl, 4-Hexenyl,

5-Hexenyl, 1-Methyl-2-pentenyl, 2-Methyl-2-pentenyl,

3-Methyl-2-pentenyl, 4-Methyl-2-pentenyl,

3-Methyl-3-pentenyl, 4-Methyl-3-pentenyl,

1-Methyl-4-pentenyl, 2-Methyl-4-pentenyl,

3-Methyl-4-pentenyl, 4-Methyl-4-pentenyl,

1,1-Dimethyl-2-butenyl, 1,1-Dimethyl-3-butenyl,

1,2-Dimethyl-2-butenyl, 1,2-Dimethyl-3-butenyl,

1,3-Dimethyl-2-butenyl, 1,3-Dimethyl-3-butenyl,

2,2-Dimethyl-3-butenyl, 2,3-Dimethyl-2-butenyl,

2,3-Dimethyl-3-butenyl, 1-Ethyl-2-butenyl, 1-Ethyl-3-butenyl,

2-Ethyl-2-butenyl, 2-Ethyl-3-butenyl, 1,1,2-Trimethyl-2-propenyl, 1-Ethyl-1-methyl-2-propenyl und

1-Ethyl-2-methyl-2-propenyl, insbesondere 2-Propenyl,

2-Butenyl, 3-Methyl-2-butenyl und 3-Methyl-2-pentenyl;

$C_3-C_6$ -Alkynyl wie 2-Propinyl, 2-Butinyl, 3-Butinyl,

1-Methyl-2-propinyl, 2-Pentinyl, 3-Pentinyl, 4-Pentinyl,

1-Methyl-3-butinyl, 2-Methyl-3-butinyl, 1-Methyl-2-butinyl,

1,1-Dimethyl-2-propinyl, 1-Ethyl-2-propinyl, 2-Hexinyl,

3-Hexinyl, 4-Hexinyl, 5-Hexinyl, 1-Methyl-2-pentinyl,

1-Methyl-2-pentinyl, 1-Methyl-3-pentinyl,

1-Methyl-4-pentinyl, 2-Methyl-3-pentinyl,

2-Methyl-4-pentinyl, 3-Methyl-4-pentinyl,

4-Methyl-2-pentinyl, 1,1-Dimethyl-2-butinyl,

1,1-Dimethyl-3-butinyl, 1,2-Dimethyl-3-butinyl,

2,2-Dimethyl-3-butinyl, 1-Ethyl-2-butinyl, 1-Ethyl-3-butinyl,

2-Ethyl-3-butinyl und 1-Ethyl-1-methyl-2-propinyl, vorzugsweise 2-Propinyl, 2-Butinyl, 1-Methyl-2-propinyl und

1-Methyl-2-butinyl, insbesondere 2-Propinyl;

$C_3-C_{12}$ -Cycloalkyl, insbesondere  $C_3-C_7$ -Cycloalkyl wie Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl und Cycloheptyl,

wobei diese Alkyl-, Cycloalkyl-, Alkenyl- und Alkynylgruppen jeweils ein bis fünf Halogenatome, insbesondere Fluor oder Chlor und/oder ein bis zwei der folgenden Gruppen tragen können:

$C_1-C_4$ -Alkyl  $C_1-C_4$ -Alkoxy,  $C_1-C_4$ -Alkylthio  $C_1-C_4$ -Halogenalkoxy wie vorstehend genannt,  $C_3-C_6$ -Alkenyloxy,  $C_3-C_6$ -Alkenylthio,  $C_3-C_6$ -Alkynyloxy,  $C_3-C_6$ -Alkynylthio, wobei die in diesen Resten vorliegenden

Alkenyl- und Alkinylbestandteile vorzugsweise den oben genannten Bedeutungen entsprechen;

C<sub>1</sub>—C<sub>6</sub>-Alkylcarbonyl wie insbesondere Methylcarbonyl, Ethylcarbonyl, Propylcarbonyl, 1-Methylethylcarbonyl, Butylcarbonyl, 1-Methylpropylcarbonyl, 2-Methylpropylcarbonyl, 1,1-Dimethylethylcarbonyl, Pentylcarbonyl, 1-Methylbutylcarbonyl, 2-Methylbutylcarbonyl, 3-Methylbutylcarbonyl, 1,1-Dimethylpropylcarbonyl, 1,2-Dimethylpropylcarbonyl, 2,2-Dimethylpropylcarbonyl, 1-Ethylpropylcarbonyl, 1-Hexylcarbonyl, 1-Methylpentylcarbonyl, 2-Methylpentylcarbonyl, 3-Methylpentylcarbonyl, 4-Methylpentylcarbonyl, 1,2-Dimethylbutylcarbonyl, 1,3-Dimethylbutylcarbonyl, 2,2-Dimethylbutylcarbonyl, 2,3-Dimethylbutylcarbonyl, 3,3-Dimethylbutylcarbonyl, 1-Ethylbutylcarbonyl, 2-Ethylbutylcarbonyl, 1,1,2-Trimethylpropylcarbonyl, 1,1,2-Trimethylpropylcarbonyl, 1-Ethyl-1-methylpropylcarbonyl und 1-Ethyl-2-methylpropylcarbonyl;

C<sub>1</sub>—C<sub>6</sub>-Alkoxy carbonyl wie Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, Propyloxy carbonyl, 1-Methylethoxy carbonyl, Butyloxy carbonyl, 1-Methylpropyloxy carbonyl, 2-Methylpropyloxy carbonyl, 1,1-Dimethylethoxy carbonyl, 1-Pentyloxy carbonyl, 1-Methylbutyloxy carbonyl, 2-Methylbutyloxy carbonyl, 3-Methylbutyloxy carbonyl, 1,2-Dimethylpropyloxy carbonyl, 1,1-Dimethylpropyloxy carbonyl, 2,2-Dimethylpropyloxy carbonyl, 1-Ethylpropyloxy carbonyl, 1-Hexyloxy carbonyl, 1-Methylpentyloxy carbonyl, 2-Methylpentyloxy carbonyl, 3-Methylpentyloxy carbonyl, 4-Methylpentyloxy carbonyl, 1,2-Dimethylbutyloxy carbonyl, 1,3-Dimethylbutyloxy carbonyl, 2,3-Dimethylbutyloxy carbonyl, 1,1-Dimethylbutyloxy carbonyl, 2,2-Dimethylbutyloxy carbonyl, 3,3-Dimethylbutyloxy carbonyl, 1,1,2-Trimethylpropyloxy carbonyl, 1,2,2-Trimethylpropyloxy carbonyl, 1-Ethylbutyloxy carbonyl, 2-Ethylbutyloxy carbonyl, 1-Ethyl-2-methylpropyloxy carbonyl, 1-Heptyloxy carbonyl, 1-Methylhexyloxy carbonyl, 2-Methylhexyloxy carbonyl, 3-Methylhexyloxy carbonyl, 4-Methylhexyloxy carbonyl, 5-Methylhexyloxy carbonyl, 1-Ethylpentyloxy carbonyl, 2-Ethylpentyloxy carbonyl, 1-Propylbutyloxy carbonyl und Octyloxy carbonyl, insbesondere Methoxycarbonyl, Ethoxycarbonyl, 1-Methylethoxy carbonyl und 1-Methylpropyloxy carbonyl;

C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenylcarbonyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkinylcarbonyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyloxy carbonyl und C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkinyloxy carbonyl, wobei die Alkenyl- bzw. Alkinylreste vorzugsweise, wie voranstehend im einzelnen aufgeführt, definiert sind;

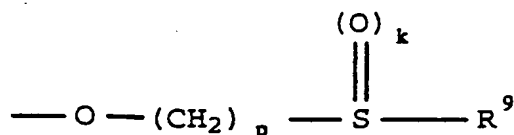
Phenyl, gegebenenfalls ein oder mehrfach substituiert durch Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio wie beispielsweise 2-Fluorphenyl, 3-Chlorphenyl, 4-Bromphenyl, 2-Methylphenyl, 3-Nitrophenyl, 4-Cyanophenyl, 2-Trifluormethylphenyl, 3-Methoxyphenyl, 4-Trifluorethoxyphenyl, 2-Methylthiophenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 2-Methoxy-3-methylphenyl, 2,4-Dimethoxyphenyl, 2-Nitro-5-cyanophenyl, 2,6-Difluorphenyl;

Di-C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylamino wie insbesondere Dimethylamino, Dipropylamino, N-Propyl-N-methylamino, N-Propyl-N-ethylamino, Diisopropylamino, N-Isopropyl-N-methylamino, N-Isopropyl-N-ethylamino, N-Isopropyl-N-propylamino;

R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> ferner Phenyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio wie insbesondere oben genannt,

oder R<sup>7</sup> und R<sup>8</sup> bilden gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte C<sub>4</sub>—C<sub>7</sub>-Alkylenkette, die ein Heteroatom, ausgewählt aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel oder Stickstoff, enthalten kann wie —(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>—, —(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>—, —(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>—, —(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>—, —(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>—O—(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>—, —CH<sub>2</sub>—S—(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>—, —(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>—O—(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>—, —NH—(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>—, —CH<sub>2</sub>—NH—(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>—, —CH<sub>2</sub>—CH=CH—CH<sub>2</sub>—, —CH=CH—(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>—;

R<sup>1</sup> ferner eine Gruppe



in der k die Werte 0, 1 und 2, p die Werte 1, 2, 3 und 4 annehmen kann und R<sup>9</sup> für C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkinyl oder gegebenenfalls substituiertes Phenyl steht, wie insbesondere oben genannt;

R<sup>1</sup> ferner ein Rest OR<sup>10</sup>, worin R<sup>10</sup> bedeutet:

Wasserstoff, das Kation eines Alkalimetalls oder das Kation eines Erdalkalimetalls wie Lithium, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium und Barium oder ein umweltverträgliches organisches Ammoniumion wie tert.-Alkylammonium mit bis zu 20 C-Atomen oder Ammonium [NH<sub>4</sub><sup>+</sup>];

C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Cycloalkyl, insbesondere C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl wie vorstehend genannt, welches ein bis drei C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylgruppen tragen kann;

C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkyl wie insbesondere Methyl, Ethyl, Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methylpropyl, 2-Methylpropyl, 1,1-Dimethylethyl, Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl,

1,2-Dimethylpropyl, 1,1-Dimethylpropyl, 2,2-Dimethylpropyl,

1-Ethylpropyl, Hexyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl,

3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,2-Dimethylbutyl,

1,3-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 1,1-Dimethylbutyl,

2,2-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl,

1,2,2-Trimethylpropyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl,

1-Ethyl-2-methylpropyl, Heptyl, 1-Methylhexyl, 2-Methylhexyl,

3-Methylhexyl, 4-Methylhexyl, 5-Methylhexyl, 1-Ethylpentyl,

2-Ethylpentyl, 1-Propylbutyl und Octyl, welches ein bis fünf Halogenatome, insbesondere Fluor und Chlor



und/oder einen der folgenden Reste tragen kann:

$C_1-C_4$ -Alkoxy,  $C_1-C_4$ -Alkylthio, Cyano,  $C_1-C_8$ -Alkylcarbonyl,  $C_3-C_{12}$ -Cycloalkyl,  $C_1-C_8$ -Alkoxycarbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die aromatischen Reste ihrerseits jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis drei der folgenden Reste tragen können:

$C_1-C_4$ -Alkyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkyl,  $C_1-C_4$ -Alkoxy,  $C_1-C_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $C_1-C_4$ -Alkylthio;

eine  $C_1-C_{10}$ -Alkylgruppe wie vorstehend genannt, welche ein bis fünf Halogenatome, insbesondere Fluor und/oder Chlor tragen kann und einen der folgenden Reste trägt: ein 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome, oder ein Stickstoffatom und ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann:

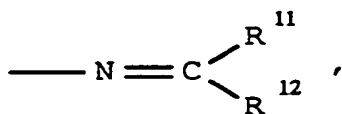
$C_1-C_4$ -Alkyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkyl,  $C_1-C_4$ -Alkoxy, Phenyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $C_1-C_4$ -Alkylthio. Insbesondere seien genannt: 1-Pyrazolyl, 3-Methyl-1-pyrazolyl, 4-Methyl-1-pyrazolyl, 3,5-Dimethyl-1-pyrazolyl, 3-Phenyl-1-pyrazolyl, 4-Phenyl-1-pyrazolyl, 4-Chlor-1-pyrazolyl, 4-Brom-1-pyrazolyl, 1-Imidazolyl, 1-Benzimidazolyl, 1,2,4-Triazol-1-yl, 3-Methyl-1,2,4-triazol-1-yl, 5-Methyl-1,2,4-triazol-1-yl, 1-Benztriazolyl, 3-Isopropylisoxazol-5-yl, 3-Methylisoxazol-5-yl, Oxazol-2-yl, Thiazol-2-yl, Imidazol-2-yl, 3-Ethylisoxazol-5-yl, 3-Phenylisoxazol-5-yl, 3-tert.-Butylisoxazol-5-yl;

eine  $C_2-C_6$ -Alkylgruppe, welche in der 2-Position einen der folgenden Reste trägt:  $C_1-C_6$ -Alkoxyimino,  $C_3-C_6$ -Alkinyloxyimino,  $C_3-C_6$ -Halogenalkenyloxyimino oder Benzyloxyimino;

eine  $C_3-C_6$ -Alkenyl- oder eine  $C_3-C_6$ -Alkinylgruppe, wobei diese Gruppen ihrerseits ein bis fünf Halogenatome tragen können;

$R^{10}$  ferner ein Phenylrest, welcher ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis drei der folgenden Reste tragen kann:  $C_1-C_4$ -Alkyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkyl,  $C_1-C_4$ -Alkoxy,  $C_1-C_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $C_1-C_4$ -Alkylthio; ein über ein Stickstoffatom verknüpft er 5-gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome, welcher ein bis zwei Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann:  $C_1-C_4$ -Alkyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkyl,  $C_1-C_4$ -Alkoxy, Phenyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $C_1-C_4$ -Alkylthio.

Insbesondere seien genannt: 1-Pyrazolyl, 3-Methyl-1-pyrazolyl, 4-Methyl-1-pyrazolyl, 3,5-Dimethyl-1-pyrazolyl, 3-Phenyl-1-pyrazolyl, 4-Phenyl-1-pyrazolyl, 4-Chlor-1-pyrazolyl, 4-Brom-1-pyrazolyl, 1-Imidazolyl, 1-Benzimidazolyl, 1,2,4-Triazol-1-yl, 3-Methyl-1,2,4-triazol-1-yl, 5-Methyl-1,2,4-triazol-1-yl, 1-Benztriazolyl, 3,4-Dichlorimidazol-1-yl;  $R^{10}$  ferner eine Gruppe



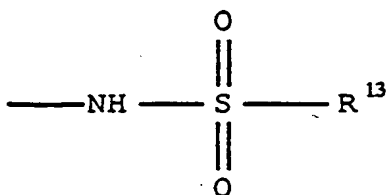
worin  $R^{11}$  und  $R^{12}$ , die gleich oder verschieden sein können, bedeuten:

$C_1-C_{10}$ -Alkyl,  $C_3-C_6$ -Alkenyl,  $C_3-C_6$ -Alkinyl,  $C_3-C_7$ -Cycloalkyl, wobei diese Reste einen  $C_1-C_4$ -Alkoxy,  $C_1-C_4$ -Alkylthio und/oder einen gegebenenfalls substituierten Phenylrest, wie insbesondere vorstehend genannt, tragen können;

Phenyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano,  $C_1-C_4$ -Alkyl,  $C_1-C_4$ -Halogenalkyl,  $C_1-C_4$ -Alkoxy,  $C_1-C_4$ -Halogenalkoxy oder  $C_1-C_4$ -Alkylthio, wobei diese Reste insbesondere den oben genannten entsprechen;

oder  $R^{11}$  und  $R^{12}$  bilden gemeinsam eine  $C_3-C_{12}$ -Alkylenkette, welche ein bis drei  $C_1-C_4$ -Alkylgruppen tragen und ein Heteroatom aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff enthalten kann, wie insbesondere bei  $R^7$  und  $R^8$  genannt;

$R^1$  ferner einen Rest



worin  $R^{13}$  bedeutet:

$C_1-C_4$ -Alkyl,  $C_3-C_6$ -Alkenyl,  $C_3-C_6$ -Alkinyl,  $C_3-C_7$ -Cycloalkyl wie insbesondere vorstehend genannt, wobei diese Reste einen  $C_1-C_4$ -Alkoxy-,  $C_1-C_4$ -Alkylthio- und/oder einen Phenylrest wie oben genannt tragen können;

Phenyl, gegebenenfalls substituiert, insbesondere wie vorstehend genannt;

$R^2$  die bei  $R^1$  im einzelnen genannten Alkyl-, Halogenalkyl-, Alkoxy-, Halogenalkoxy-, Alkylthiogruppen und Halogenatome bedeutet, insbesondere Chlor, Methyl, Methoxy, Ethoxy, Difluormethoxy, Trifluormethoxy;

X Stickstoff oder  $CR^{14}$ , worin

$R^{14}$  Wasserstoff bedeutet oder zusammen mit  $R^3$  eine 4- bis 5gliedrige Alkylen- oder Alkenylenkette bildet, in der jeweils eine Methylengruppe durch Sauerstoff ersetzt ist wie  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ ,  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}-$ , insbesondere Wasserstoff und  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ ;

$R^3$  die bei  $R^1$  genannten  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl-,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl-,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy-,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkoxy-,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthiogruppen und Halogenatome bedeutet, insbesondere Chlor, Methyl, Methoxy, Ethoxy, Difluormethoxy, Trifluormethoxy; oder mit  $R^6$  wie oben genannt zu einem 5- oder 6-gliedrigen Ring verknüpft ist;

$R^4$   $\text{C}_1-\text{C}_{10}$ -Alkyl wie bei  $R^1$  im einzelnen genannt, welches ein bis fünf Halogenatome wie Fluor, Chlor, Brom, Jod, insbesondere Fluor und Chlor und/oder einen der folgenden Reste tragen kann: Alkoxy, Alkylthio, Cyano, Alkylcarbonyl, Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl wie im allgemeinen und besonderen bei  $R^1$  genannt;

$\text{C}_1-\text{C}_{10}$ -Alkyl wie vorstehend genannt, welches ein bis fünf Halogenatome wie vorstehend genannt, insbesondere Fluor und Chlor, tragen kann und einen ggf. substituierten 5gliedrigen Heteroaromaten, wie voranstehend für  $R^1$  genannt, trägt;

$\text{C}_3-\text{C}_{12}$ -Cycloalkyl, insbesondere  $\text{C}_3-\text{C}_7$ -Cycloalkyl oder  $\text{C}_3-\text{C}_{12}$ -Cycloalkenyl, insbesondere  $\text{C}_4-\text{C}_7$ -Cycloalkenyl, wobei im gesättigten oder ungesättigten Ring eine Methylengruppe durch ein Sauerstoff- oder Schwefelatom ersetzt sein kann, wie Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cycloheptyl, Tetrahydrofuran, Tetrahydrothienyl, Tetrahydropyran, Tetrahydrothiopyran, Cyclopropenyl, Dihydrofuran, Dihydrothienyl, Dihydropyran, Dihydrothiopyran, wobei die Cycloalkyl- bzw. Cycloalkenylreste substituiert sein können durch ein bis fünf Halogenatome wie vorstehend genannt, insbesondere Fluor oder Chlor und/oder einen der folgende Reste:  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio, Cyano,  $\text{C}_1-\text{C}_8$ -Alkylcarbonyl,  $\text{C}_1-\text{C}_8$ -Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl wie im allgemeinen und besonderen oben genannt;

$\text{C}_3-\text{C}_6$ -Alkenyl oder  $\text{C}_3-\text{C}_6$ -Alkynyl wie bei  $R^1$  genannt, welche ein bis fünf Halogenatome wie vorstehend genannt, insbesondere Fluor und Chlor und/oder einen der folgenden Reste tragen können:

$\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio, Cyano,  $\text{C}_1-\text{C}_8$ -Alkylcarbonyl,  $\text{C}_1-\text{C}_8$ -Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl wie im allgemeinen und besonderen oben genannt;

$R^4$  ferner ein 5- oder 6-gliedriges Heteroaryl wie Furyl, Thienyl, Pyrrol, Pyrazolyl, Imidazolyl, Triazolyl, Isoxazolyl, Oxazolyl, Isothiazolyl, Thiazolyl, Thiadiazolyl, Pyridyl, Pyrimidinyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl, Triazinyl, beispielsweise 2-Furan, 3-Furan, 2-Thienyl, 3-Thienyl, 3-Isoxazolyl, 4-Isoxazolyl, 5-Isoxazolyl, 3-Isothiazolyl, 4-Isothiazolyl, 5-Isothiazolyl, 2-Oxazolyl, 4-Oxazolyl, 5-Oxazolyl, 2-Thiazolyl, 4-Thiazolyl, 5-Thiazolyl, 2-Imidazolyl, 4-Imidazolyl, 5-Imidazolyl, 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Pyridyl, 3-Pyridyl, 4-Pyridyl, Oxa-2,4-diazolyl, Oxa-3,4-diazolyl, Thia-2,4-diazolyl, Thia-3,4-diazolyl, Oxa-3,4-diazolyl, Thia-2,4-diazolyl, Thia-3,4-diazolyl und Triazolyl, wobei die Heteroaromaten ein bis fünf Halogenatome wie vorstehend genannt, insbesondere Fluor und Chlor und/oder einen der folgenden Reste tragen können:

$\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio, Cyano,  $\text{C}_1-\text{C}_8$ -Alkylcarbonyl,  $\text{C}_1-\text{C}_8$ -Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy, Phenylcarbonyl wie im allgemeinen und besonderen oben genannt;

$R^4$  ferner Phenyl oder Naphthyl, die durch einen oder mehreren der folgenden Reste substituiert sein können: Halogen, Nitro, Cyano, Hydroxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkoxy, Phenoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio, Amino,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylamino,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Dialkylamino, insbesondere wie bei  $R^7$  und  $R^8$  genannt, sowie 3-Hydroxyphenyl, 4-Dimethylaminophenyl, 1-Naphthyl, 2-Naphthyl, 3-Brom-2-naphthyl, 4-Methyl-1-naphthyl, 5-Methoxy-1-naphthyl, 6-Trifluormethyl-1-naphthyl, 7-Chlor-1-naphthyl, 8-Hydroxy-1-naphthyl;

oder  $R^4$  bildet mit  $R^5$  zusammen mit dem benachbarten Kohlenstoffatom einen 3- bis 6gliedrigen Ring, der ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann und unsubstituiert ist oder je nach Ringgröße einen bis drei der folgenden Reste trägt  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio wie im allgemeinen und besonderen oben genannt;

$R^5$  Wasserstoff,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_3-\text{C}_6$ -Alkenyl,  $\text{C}_3-\text{C}_6$ -Alkynyl,  $\text{C}_3-\text{C}_7$ -Cycloalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxyalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthioalkyl oder Phenyl, oder  $R^5$  bildet mit  $R^4$  einen 3- bis 6gliedrigen Ring wie oben angegeben;

$R^6$  Phenyl oder Naphthyl, das durch einen oder mehreren der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano, Hydroxy, Amino,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkoxy, Phenoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylamino oder  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Dialkylamino, wie insbesondere bei  $R^7$  und  $R^4$  genannt;

ein fünf oder sechsgliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann:  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können:  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkylthio, wie insbesondere bei  $R^4$  genannt;

Y Schwefel, Sauerstoff oder eine Einfachbindung

Z Schwefel oder Sauerstoff.

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, in der  $R^2$  und  $R^3$  Methoxy und X CH bedeuten. Weiterhin bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, in der  $R^2$  und  $R^3$  Methoxy, X CH, Y und Z Sauerstoff und  $R^5$   $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl bedeuten. Bevorzugter Rest im Fall von  $R^1$  ist die Gruppe  $\text{OR}^{10}$ , wobei  $R^{10}$  Wasserstoff oder  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl bedeutet.

$R^4$  steht besonders bevorzugt für  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl, gegebenenfalls substituiertes Phenyl oder einen aromatischen heterocyclischen Rest enthaltend ein Heteroatom wie Furyl oder Thienyl.

$R^6$  steht besonders bevorzugt für Phenyl, gegebenenfalls 1-3fach substituiert durch Halogen,  $\text{C}_1-\text{C}_4$ -Alkyl und/oder Nitro.

Beispiele für bevorzugte Verbindungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle

R <sup>1</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	Y	Z
OCH <sub>3</sub>	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	-O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -		O	O
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	N	O	O
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	S	O
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	S	S
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	S
OH	Phenyl	H	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	Phenyl	i-Propyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -		Phenyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	Phenyl	CH <sub>3</sub>	2-Thiazolyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	2-Thienyl	CH <sub>3</sub>	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OCH <sub>3</sub>	2-Fluorphenyl	Ethyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	3-Chlorphenyl	Propyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	N	O	O
ON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	4-Bromphenyl	i-Propyl	Phenyl	CF <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH	S	O
ON=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2-Thienyl	Methyl	Phenyl	OCF <sub>3</sub>	OCF <sub>3</sub>	CH	O	S
NH-SO <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	3-Thienyl	Methyl	Phenyl	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH	O	O
NHPhenyl	2-Furyl	Methyl	Phenyl	Cl	Cl	CH	O	O

R <sup>1</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	Y	Z
ONa	3-Furyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	-O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -		S	O
O-CH <sub>2</sub> ≡CH	Phenyl	Ethyl	2-Fluorophenyl	OCH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH	O	O
OH	Phenyl	Propyl	3-Chlorophenyl	OCH <sub>3</sub>	OCF <sub>3</sub>	CH	O	S
OCH <sub>3</sub>	Phenyl	i-Propyl	4-Bromophenyl	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH	O	O
OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Phenyl	Methyl	4-Thiazolyl	OCH <sub>3</sub>	Cl	CH	S	O
ON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2-Methylphenyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
ON=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3-Methoxyphenyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
NH-SO-C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	4-Nitrophenyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	O	O
NHPhenyl	Methyl	Methyl	Phenyl	CF <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	N	S	O
ONa	Methyl	Methyl	2-Methylphenyl	OCF <sub>3</sub>	OCF <sub>3</sub>	N	O	S
O-CH <sub>2</sub> -C≡CH	Methyl	Methyl	3-Methoxyphenyl	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	N	O	O
OH	Methyl	Methyl	4-Nitrophenyl	Cl	Cl	N	O	O
OCH <sub>3</sub>	Phenyl	Methyl	3-Imidazolyl	OCH <sub>3</sub>	-O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -		O	O
OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Phenyl	Methyl	4-Imidazolyl	OCH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	N	S	O
ON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Phenyl	Methyl	2-Pyrazolyl	OCH <sub>3</sub>	OCF <sub>3</sub>	N	O	S
ON=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2-Hydroxyphenyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	N	O	O
NH-SO <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	3-Trifluoromethylphenyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	Cl	N	O	O
NHPhenyl	4-Dimethylamino-phenyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	S	O
ONa	3-Imidazolyl	Ethyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	CH	S	S
O-CH <sub>2</sub> -C≡CH	4-Imidazolyl	Propyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>	N	S	S

R <sup>1</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	X	Y	Z
OH	3-Pyrazolyl	1-Propyl	Phenyl	CF <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	CH	O	S
OCH <sub>3</sub>	4-Pyrazolyl	Methyl	Phenyl	OCF <sub>3</sub>	OCF <sub>3</sub>	CH	O	O
OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Phenyl	Methyl	2-Dimethyl-aminophenyl	CH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	CH	O	O
ON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Phenyl	Methyl	3-Hydroxyphenyl	Cl	Cl	CH	O	O
ON=C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Phenyl	Methyl	4-Trifluoromethylphenyl	OCH <sub>3</sub>	-O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -		S	O
NH-SO <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Phenyl	Methyl	2-Oxazolyl	OCH <sub>3</sub>	CF <sub>3</sub>	N	S	S
NH-Phenyl	2-Pyridyl	Methyl	4-Isoxazolyl	OCH <sub>3</sub>	OCF <sub>3</sub>	N	S	S
ONa	3-Pyridyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub>	N	O	O
O-CH <sub>2</sub> -C≡CH	4-Pyridyl	Methyl	Phenyl	OCH <sub>3</sub>	Cl	N	O	O

Die Verbindungen I bzw. die sie enthaltenden herbiziden Mittel sowie deren umweltverträgliche Salze von Alkalimetallen und Erdalkalimetallen können in Kulturen wie Weizen, Reis, Mais, Soja und Baumwolle Schadpflanzen sehr gut bekämpfen, ohne die Kulturpflanzen zu schädigen, ein Effekt, der vor allem auch bei niedrigen Aufwandmengen auftritt. Sie können beispielsweise in Form von direkt versprühbaren wäßrigen Lösungen, Pulvern, Suspensionen, auch hochprozentigen wäßrigen, öligen oder sonstigen Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln oder Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich nach den Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirk-

stoffe gewährleisten.

Die Verbindungen I eignen sich allgemein zur Herstellung von direkt versprühbaren Lösungen, Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen. Als inerte Zusatzstoffe kommen u. a. Mineralölfractionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z. B. Toluol, Xylol, Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Chlorbenzol, Isophoron oder stark polare Lösungsmittel, wie N,N-Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid, N-Methylpyrrolidon oder Wasser in Betracht.

Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Dispersionen, Pasten, netzbaren Pulvern oder wasserdispergierbaren Granulaten durch Zusatz von Wasser bereitete werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die Substrate als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz, Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Als oberflächenaktive Stoffe kommen die Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von aromatischen Sulfonsäuren, z. B. Lignin-, Phenol-, Naphthalin- und Dibutyl-naphthalinsulfonsäure, sowie von Fettsäuren, Alkyl- und Alkylarylsulfonaten, Alkyl-, Laurylether- und Fettalkoholsulfaten, sowie Salze sulfatierter Hexa-, Hepta- und Octadecanolen, sowie von Fettalkoholglykolether, Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und seiner Derivate mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctyl-, Octyl- oder Nonylphenol, Alkylphenol-, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether oder Polyoxypropylen, Laurylalkoholpolyglykoletheracetat, Sorbitester, Lignin-Sulfitablauge oder Methylcellulose in Betracht. Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen Trägerstoff hergestellt werden.

Granulate, z. B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind Mineralerden wie Kieselsäuren, Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte, wie Getreidemehl, Baumrinden-, Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver oder andere feste Trägerstoffe.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,01 und 95 Gew.%, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 Gew.%, Wirkstoff. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90 bis 100%, vorzugsweise 95 bis 100% (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

Beispiele für Formulierungen sind:

I. 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 2.2 werden in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen alkyliertem Benzol, 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-monoethanolamid, 5 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure und 5 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Ausgießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

II. 20 Gewichtsteile der Verbindung Nr. 2.2 werden in einer Mischung gelöst, die aus 40 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 30 Gewichtsteilen Isobutanol, 20 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

III. 20 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 2.2 werden in einer Mischung gelöst, die aus 25 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 65 Gewichtsteilen einer Mineralölfraction vom Siedepunkt 210 bis 280°C und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht.

Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

IV. 20 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 2.2 werden mit 3 Gewichtsteilen des Natriumsalzes der Diisobutyl-naphthalin- $\alpha$ -sulfonsäure, 17 Gewichtsteilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-Ablauge und 60 Gewichtsteilen pulverförmigem Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen. Durch feines Verteilen der Mischung in 20 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine Spritzbrühe, die 0,1 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

V. 3 Gewichtsteile des Wirkstoff s Nr. 2.2 werden mit 97 Gewichtsteilen feinteiligem Kaolin vermischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel, das 3 Gew.% des Wirkstoffs enthält.

VI. 20 Gewichtsteile des Wirkstoffs Nr. 2.2 werden mit 2 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure, 8 Gewichtsteilen Fettalkohol-polyglykolether, 2 Gewichtsteilen Natriumsalz eines Phenol-Harnstoff-Formaldehyd-Kondensates und 68 Gewichtsteilen eines paraffinischen Mineralöls innig vermischt. Man erhält eine stabile ölige Dispersion.

Die Applikation der herbiziden Mittel bzw. der Wirkstoffe kann im Vorauf- oder im Nachaufverfahren erfolgen. Sind die Wirkstoffe für gewisse Kulturpflanzen weniger verträglich, so können Ausbringungstechniken angewandt werden, bei welchen die herbiziden Mittel mit Hilfe der Spritzgeräte so gespritzt werden, daß die Blätter der empfindlichen Kulturpflanzen nach Möglichkeit nicht getroffen werden, während die Wirkstoffe auf

die Blätter darunter wachsender unerwünschter Pflanzen oder die unbedeckte Bodenfläche gelangen (post-directed, lay-by).

Die Aufwandmengen an Wirkstoff betragen je nach Bekämpfungsziel, Jahreszeit, Zielpflanzen und Wachstumsstadium 0,001 bis 5 kg/ha, vorzugsweise 0,01 bis 2 kg/ha aktive Substanz (a.S.).

In Anbetracht der Vielseitigkeit der Applikationsmethoden können die erfindungsgemäßen Verbindungen bzw. sie enthaltende Mittel noch in einer weiteren Zahl von Kulturpflanzen zur Beseitigung unerwünschter Pflanzen eingesetzt werden. In Betracht kommen beispielsweise folgende Kulturen:

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

	Botanischer Name	Deutscher Name
	<i>Allium cepa</i>	Küchenzwiebel
	<i>Ananas comosus</i>	Ananas
5	<i>Arachis hypogaea</i>	Erdnuß
	<i>Asparagus officinalis</i>	Spargel
	<i>Beta vulgaris</i> spp. <i>altissima</i>	Zuckerrübe
	<i>Beta vulgaris</i> spp. <i>rapa</i>	Futterrübe
10	<i>Brassica napus</i> var. <i>napus</i>	Raps
	<i>Brassica napus</i> var. <i>napobrassica</i>	Kohlrübe
	<i>Brassica rapa</i> var. <i>silvestris</i>	Rübsen
	<i>Camellia sinensis</i>	Teestrauch
	<i>Carthamus tinctorius</i>	Saflor — Färberdistel
15	<i>Carya illinoensis</i>	Pekanußbaum
	<i>Citrus limon</i>	Zitrone
	<i>Citrus sinensis</i>	Apfelsine, Orange
	<i>Coffea arabica</i> ( <i>Coffea canephora</i> , <i>Coffea liberica</i> )	Kaffee
20	<i>Cucumis sativus</i>	Gurke
	<i>Cynodon dactylon</i>	Bermudagrass
	<i>Daucus carota</i>	Möhre
	<i>Elaeis guineensis</i>	Ölpalme
25	<i>Fragaria vesca</i>	Erdbeere
	<i>Glycine max</i>	Sojabohne
	<i>Gossypium hirsutum</i> ( <i>Gossypium arboreum</i> , <i>Gossypium</i> <i>herbaceum</i> , <i>Gossypium vitifolium</i> )	Baumwolle
30	<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Parakautschukbaum
	<i>Hordeum vulgare</i>	Gerste
	<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen
35	<i>Ipomoea batatas</i>	Süßkartoffeln
	<i>Juglans regia</i>	Walnußbaum
	<i>Lens culinaris</i>	Linse
	<i>Linum usitatissimum</i>	Faserlein
40	<i>Lycopersicon lycopersicum</i>	Tomate
	<i>Malus</i> spp.	Apfel
	<i>Manihot esculenta</i>	Maniok
	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne
	<i>Musa</i> spp.	Obst- und Mehlbanane
45	<i>Nicotiana tabacum</i> ( <i>N. rustica</i> )	Tabak
	<i>Olea europaea</i>	Ölbaum
	<i>Oryza sativa</i>	Reis
	<i>Phaseolus lunatus</i>	Mondbohne
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Buschbohne
50	<i>Picea abies</i>	Rotfichte
	<i>Pinus</i> spp.	Kiefer
	<i>Pisum sativum</i>	Gartenerbse
	<i>Prunus avium</i>	Süßkirsche
55	<i>Prunus persica</i>	Pfirsich
	<i>Pyrus communis</i>	Birne
	<i>Ribes sylvestre</i>	Rote Johannisbeere
	<i>Ricinus communis</i>	Rizinus
	<i>Saccharum officinarum</i>	Zuckerrohr
60	<i>Secale cereale</i>	Roggen
	<i>Solanum tuberosum</i>	Kartoffel
	<i>Sorghum bicolor</i> ( <i>S. vulgare</i> )	Mohrenhirse
	<i>Theobroma cacao</i>	Kakaobaum
65	<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee
	<i>Triticum aestivum</i>	Weizen
	<i>Triticum durum</i>	Hartweizen
	<i>Vicia faba</i>	Pferdebohnen
	<i>Vitis vinifera</i>	Weinrebe
	<i>Zea mays</i>	Mais



Die Verbindungen der Formel I können praktisch alle Entwicklungsstadien einer Pflanze verschiedenartig beeinflussen und werden deshalb als Wachstumsregulatoren eingesetzt. Die Wirkungsvielfalt der Pflanzenwachstumsregulatoren hängt ab vor allem

- a) von der Pflanzenart und -sorte,
- b) vom Zeitpunkt der Applikation, bezogen auf das Entwicklungsstadium der Pflanze und von der Jahreszeit,
- c) von dem Applikationsort und -verfahren (z. B. Samenbeize, Bodenbehandlung, Blattapplikation oder Stamminjektion bei Bäumen),
- d) von klimatischen Faktoren, z. B. Temperatur, Niederschlagsmenge, außerdem auch Tageslänge und Lichtintensität,
- e) von der Bodenbeschaffenheit (einschließlich Düngung),
- f) von der Formulierung bzw. Anwendungsform des Wirkstoffs und schließlich
- g) von der angewendeten Konzentration der aktiven Substanz.

Aus der Reihe der verschiedenartigen Anwendungsmöglichkeiten der Pflanzenwachstumsregulatoren der Formel I im Pflanzenanbau, in der Landwirtschaft und im Gartenbau, werden einige nachstehend erwähnt.

A. Mit den erfindungsgemäß verwendbaren Verbindungen läßt sich das vegetative Wachstum der Pflanzen stark hemmen, was sich insbesondere in einer Reduzierung des Längenwachstums äußert.

Die behandelten Pflanzen weisen demgemäß einen gedrungenen Wuchs aus; außerdem ist eine dunklere Blattfärbung zu beobachten.

Als vorteilhaft für die Praxis erweist sich eine verminderte Intensität des Wachstums von Gräsern sowie lageranfälligen Kulturen wie Getreide, Mais, Sonnenblumen und Soja. Die dabei verursachte Halmverkürzung und Halmverstärkung verringern oder beseitigen die Gefahr des "Lagerns" (des Umknickens) von Pflanzen unter ungünstigen Witterungsbedingungen vor der Ernte.

Wichtig ist auch die Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Hemmung des Längenwachstums und zur zeitlichen Veränderung des Reifeverlaufs bei Baumwolle. Damit wird ein vollständig mechanisiertes Beernten dieser wichtigen Kulturpflanze ermöglicht.

Bei Obst- und anderen Bäumen lassen sich mit den Wachstumsregulatoren Schnittkosten einsparen. Außerdem kann die Alternanz von Obstbäumen durch Wachstumsregulatoren gebrochen werden.

Durch Anwendung von Wachstumsregulatoren kann auch die seitliche Verzweigung der Pflanzen vermehrt oder gehemmt werden. Daran besteht Interesse, wenn z. B. bei Tabakpflanzen die Ausbildung von Seitentrieben (Geiztrieben) zugunsten des Blattwachstums gehemmt werden soll.

Mit Wachstumsregulatoren läßt sich beispielsweise bei Winterraps auch die Frostresistenz erheblich erhöhen. Dabei werden einerseits das Längenwachstum und die Entwicklung einer zu üppigen (und dadurch besonders frostanfälligen) Blatt- bzw. Pflanzenmasse gehemmt. Andererseits werden die jungen Rapspflanzen nach der Aussaat und vor dem Einsetzen der Winterfröste trotz günstiger Wachstumsbedingungen im vegetativen Entwicklungsstadium zurückgehalten. Dadurch wird auch die Frostgefährdung solcher Pflanzen beseitigt, die zum vorzeitigen Abbau der Blühhemmung und zum Übergang in die generative Phase neigen. Auch bei anderen Kulturen, z. B. Wintergetreide, ist es vorteilhaft, wenn die Bestände durch Behandlung mit den erfindungsgemäßen Verbindungen im Herbst zwar gut bestockt werden, aber nicht zu üppig in den Winter hineingehen. Dadurch kann der erhöhten Frostempfindlichkeit und — wegen der relativ geringen Blatt bzw. Pflanzenmasse — dem Befall mit verschiedenen Krankheiten (z. B. Pilzkrankheit) vorgebeugt werden.

B. Mit den Wachstumsregulatoren lassen sich Mehrerträge sowohl an Pflanzenteilen als auch an Pflanzeninhaltsstoffen erzielen. So ist es beispielsweise möglich, das Wachstum größerer Mengen an Knospen, Blüten, Blättern, Früchten, Samenkörnern, Wurzeln und Knollen zu induzieren, den Gehalt an Zucker in Zuckerrüben, Zuckerrohr sowie Citrusfrüchten zu erhöhen, den Proteingehalt in Getreide oder Soja zu steigern oder Gummibäume zum vermehrten Latexfluß zu stimulieren.

Dabei können die Verbindungen der Formel I Ertragssteigerungen durch Eingriffe in den pflanzlichen Stoffwechsel bzw. durch Förderung oder Hemmung des vegetativen und/oder des generativen Wachstums verursachen.

C. Mit Pflanzenwachstumsregulatoren lassen sich schließlich sowohl eine Verkürzung bzw. Verlängerung der Entwicklungsstadien als auch eine Beschleunigung bzw. Verzögerung der Reife der geernteten Pflanzenteile vor oder nach der Ernte erreichen.

Von wirtschaftlichem Interesse ist beispielsweise die Ernteerleichterung, die durch das zeitlich konzentrierte Abfallen oder Vermindern der Haftfestigkeit am Baum bei Citrusfrüchten, Oliven oder bei anderen Arten und Sorten von Kern-, Stein- und Schalenobst ermöglicht wird. Derselbe Mechanismus, d. h. die Förderung der Ausbildung von Trenngewebe zwischen Frucht-, bzw. Blatt- und Sproßteil der Pflanze ist auch für ein gut kontrollierbares Entblättern von Nutzpflanzen wie beispielsweise Baumwolle wesentlich.

D. Mit Wachstumsregulatoren kann weiterhin der Wasserverbrauch von Pflanzen reduziert werden. Durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Substanzen läßt sich die Intensität der Bewässerung reduzieren und damit eine kostengünstigere Bewirtschaftung durchführen, weil u. a.

- die Öffnungsweite der Stomata reduziert wird,
- eine dickere Epidermis und Cuticula ausgebildet werden,
- die Durchwurzelung des Bodens verbessert wird und

— das Mikroklima im Pflanzenbestand durch einen kompakteren Wuchs günstig beeinflusst wird.

Besonders gut eignen sich Verbindungen I zur Halmverkürzung von Kulturpflanzen wie Gerste, Raps und Weizen.

Die erfindungsgemäß zu verwendenden Wirkstoffe der Formel I können den Kulturpflanzen sowohl vom Samen her (als Saatgutbeizmittel) als auch über den Boden, d. h. durch die Wurzel sowie — besonders bevorzugt — durch Spritzung über das Blatt zugeführt werden.

Die Aufwandmenge an Wirkstoff ist infolge der hohen Pflanzenverträglichkeit nicht kritisch. Die optimale Aufwandmenge variiert je nach Bekämpfungsziel, Jahreszeit, Zielpflanzen und Wachstumsstadien.

Bei der Saatgutbehandlung werden im allgemeinen Wirkstoffmengen von 0.001 bis 50 g, vorzugsweise 0.01 bis 10 g, je Kilogramm Saatgut benötigt.

Für die Blatt- und Bodenbehandlung sind im allgemeinen Gaben von 0.001 bis 10 kg/ha, bevorzugt 0.01 bis 3 kg/ha, insbesondere 0.01 bis 0.5 kg/ha als ausreichend zu betrachten.

Zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums und zur Erzielung synergistischer Effekte können die Verbindungen der Formel I mit zahlreichen Vertretern anderer herbizider oder wachstumsregulierender Wirkstoffgruppen gemischt und gemeinsam ausgebracht werden. Beispielsweise kommen als Mischungspartner Diazine, 4H-3,1-Benzoxazinderivate, Benzothiadiazinone, 2,6-Dinitroaniline, N-Phenylcarbamate, Thiolcarbamate, Halogencarbonsäuren, Triazine, Amide, Harnstoffe, Diphenylether, Triazinone, Uracile, Benzofuranderivate, Cyclohexan-1,3-dionderivate, die in 2-Stellung z. B. eine Carboxy- oder Carbimino-Gruppe tragen, Chinolincarbonsäurerivate, Imidazolinone, Sulfonamide, Sulfonylharnstoffe, Aryloxy- bzw. Heteroaryloxy-phenoxypropionsäuren sowie deren Salze, Ester und Amide und andere in Betracht.

Außerdem kann es von Nutzen sein, die Verbindungen der Formel I allein oder in Kombination mit anderen Herbiziden auch noch mit weiteren Pflanzenschutzmitteln gemischt gemeinsam auszubringen, beispielsweise mit Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen oder phytopathogenen Pilzen bzw. Bakterien. Von Interesse ist ferner die Mischbarkeit mit Mineralsalzlösungen, welche zur Behebung von Ernährungs- und Spurenelementmängeln eingesetzt werden. Es können auch nichtphytotoxische Öle und Ölkonzentrate zugesetzt werden.

#### Synthesebeispiele

#### Synthese von Verbindungen der allgemeinen Formel VI

##### Beispiel 1

##### 3-Phenoxy-3-phenyl-2-hydroxybuttersäuremethylester

28,2 g (0,3 mol) Phenol und 19,2 g (0,1 mol) 3-Phenyl-2,3-epoxybuttersäuremethylester werden zusammen 6 Stunden auf 100°C erhitzt. Nach Abdestillieren des überschüssigen Phenols am Hochvakuum und chromatographischer Reinigung des Rückstands an Kieselgel mit Hexan/Essigester gemischen erhält man 17,9 g eines schwach gelben Öls.

Ausbeute: 62,5%

##### Beispiel 2

##### 3-(4-Bromphenyl)oxy-3-phenyl-2-hydroxybuttersäuremethylester

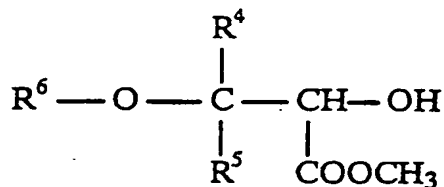
1,9 g (0,3 mol) 4-Bromphenol und 19,2 g (0,1 mol) 3-Phenyl-2,3-epoxybuttersäuremethylester werden 8 h bei 100°C und 12 h bei Raumtemperatur gerührt. Nach Abdestillieren des überschüssigen Phenols wird der Rückstand mittels Flash-Chromatographie (Kieselgel, n-Hexan-Essigester 9:1) gereinigt. Man erhält 7,2 g eines weißen Feststoffes.

Ausbeute: 20%

Fp.: 133—135°C

Analog wurden die in Tabelle 1 genannten Verbindungen hergestellt:

Tabelle I

Zwischenprodukte der Formel VIa mit R<sup>1</sup> = CH<sub>3</sub>

	R <sup>6</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	Fp. [°C]
1.1	Phenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.2	4-Bromphenyl	Phenyl	Methyl	130-133
1.3	Phenyl	Methyl	Methyl	
1.4	Phenyl	Phenyl	i-Propyl	
1.5	2-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	
1.6	3-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.7	4-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.8	4-Chlorphenyl	Phenyl	Methyl	
1.9	4-Nitrophenyl	Phenyl	Methyl	
1.10	4-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.11	Phenyl	2-Fluorphenyl	Methyl	
1.12	Phenyl	3-Methoxyphenyl	Methyl	
1.13	Phenyl	4-i-Propylphenyl	Methyl	
1.14	Phenyl	2-Methylphenyl	Methyl	
1.15	Phenyl	3-Nitrophenyl	Methyl	
1.16	Phenyl	4-Bromphenyl	Methyl	
1.17	Phenyl	2-Furyl	Methyl	
1.18	Phenyl	2-Thienyl	Methyl	Öl
1.19	Phenyl	3-Furyl	Methyl	
1.20	Phenyl	3-Thienyl	Methyl	
1.21	3-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.22	2-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.23	4-i-Propylphenyl	Phenyl	Methyl	Öl
1.24	Phenyl	4-Chlorphenyl	Methyl	Öl

## Synthese von Verbindungen der allgemeinen Formel I

## Beispiel 3

## 3-Phenoxy-3-phenyl-2-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)oxybuttersäuremethylester

4,4 g (15,4 mmol) 3-Phenoxy-3-phenyl-2-hydroxybuttersäuremethylester (Verb. 1.1) werden in 40 ml Dimethylformamid gelöst und mit 0,46 g (18,4 mmol) Natriumhydrid versetzt. Man rührt 1 Stunde und gibt dann 3,4 g (15,4 mmol) 4,6-Dimethoxy-2-methylsulfonylpyrimidin zu. Nach 24 Stunden Rühren bei Raumtemperatur wird vorsichtig mit 10 ml Wasser hydrolisiert, mit Essigsäure ein pH-Wert von 5 eingestellt und das Lösungsmittel am Hochvakuum abdestilliert. Der Rückstand wird in 100 ml Essigester aufgenommen, mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und das Lösungsmittel abdestilliert. Der Rückstand wird mit 10 ml Methyl-t-butylet-

her versetzt und der gebildete Niederschlag abgesaugt. Nach dem Trocknen verbleiben 1,6 g eines weißen Pulvers.

Ausbeute: 24,5%

Fp.: 143–145°C

5

#### Beispiel 4

#### 3-Phenoxy-3-phenyl-2-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)oxybuttersäure

1,3 g 3-Phenoxy-3-phenyl-2-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)oxybuttersäuremethylester (Bsp. 3) werden in 20 ml MeOH und 40 ml Tetrahydrofuran gelöst und mit 3,7 g 10% NaOH-Lösung versetzt. Man rührt 6 Stunden bei 60°C und 12 Stunden bei Raumtemperatur, destilliert die Lösungsmittel im Vakuum ab und nimmt den Rückstand in 100 ml Wasser auf. Nicht umgesetzter Ester wird mit Essigester extrahiert. Anschließend stellt man die Wasserphase mit verdünnter Salzsäure auf pH 1–2 und extrahiert mit Essigester. Nach Trocknen über Magnesiumsulfat und Abdestillieren des Lösungsmittels verbleiben 1,0 g eines weißen Pulvers.

Ausbeute: 79,7%

Fp.: 50–55°C

#### Beispiel 5

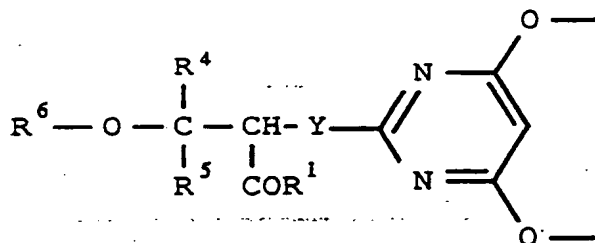
#### 3-Phenoxy-3-phenyl-2-[(4,6-dimethoxypyrimidin-2-yl)thio]buttersäuremethylester

7,2 g (25 mmol) 3-Phenoxy-3-phenyl-2-hydroxybuttersäuremethylester (Verb. 1.1) werden in 50 ml Dichlormethan gelöst, 3 g (30 mmol) Triethylamin zugegeben und unter Rühren 3,2 g (28 mmol) Methansulfonsäurechlorid zugetropft. Man rührt 2 Stunden bei Raumtemperatur, wäscht mit Wasser, trocknet über Magnesiumsulfat und engt im Vakuum ein. Der Rückstand wird in 100 ml DMF aufgenommen und bei 0°C zu einer Suspension von 12,9 g (75 mmol) 4,6-Dimethoxypyrimidin-2-thiol und 8,4 g (100 mmol) Natriumhydrogencarbonat in 100 ml DMF getropft. Nach 2 Stunden Rühren bei Raumtemperatur und weiteren 2 Stunden bei 60°C gießt man auf 1 l Eiswasser und saugt den entstandenen Niederschlag ab. Nach Trocknen verbleiben 4,2 g eines weißen Pulvers.

Ausbeute: 38%

Analog den obigen Beispielen wurden die in Tabelle 2 genannten Verbindungen hergestellt.

Tabelle 2



35

40

45

50

55

60

65

Bsp. Nr.	R <sup>6</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>1</sup>	Y	Fp. [°C]
2.1	Phenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	100–103
2.2	Phenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	50–55
2.3	Phenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	S	
2.4	Phenyl	Phenyl	Methyl	OH	S	
2.5	Phenyl	Phenyl	i-Propyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.6	Phenyl	Phenyl	i-Propyl	OH	O	
2.7	Phenyl	Methyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.8	Phenyl	Methyl	Methyl	OH	O	
2.9	4-Bromphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	130–135
2.10	4-Bromphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	155–160
2.11	2-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	128–134

Bsp. Nr.	R <sup>6</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>1</sup>	Y	Fp. [°C]
2.12	2-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	170-171
2.13	3-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	85- 90
2.14	3-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	
2.15	4-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	115-116
2.16	4-Fluorphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	
2.17	4-Chlorphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	Öl
2.18	4-Chlorphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	
2.19	4-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	100-114
2.20	4-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	
2.21	4-Nitrophenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.22	4-Nitrophenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	
2.23	Phenyl	2-Fluorphenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.24	Phenyl	2-Fluorphenyl	Methyl	OH	O	
2.25	Phenyl	3-Methoxyphenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	Öl
2.26	Phenyl	3-Methoxyphenyl	Methyl	OH	O	Öl
2.27	Phenyl	4-i-Propylphenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.28	Phenyl	4-i-Propylphenyl	Methyl	OH	O	
2.29	Phenyl	4-Bromphenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.30	Phenyl	4-Bromphenyl	Methyl	OH	O	
2.31	Phenyl	2-Furyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.32	Phenyl	2-Furyl	Methyl	OH	O	
2.33	Phenyl	3-Furyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.34	Phenyl	3-Furyl	Methyl	OH	O	
2.35	Phenyl	2-Thienyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.36	Phenyl	2-Thienyl	Methyl	OH	O	
2.37	Phenyl	3-Thienyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.38	Phenyl	3-Thienyl	Methyl	OH	O	
2.39	3-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	155
2.40	3-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	
2.41	4-i-Propyl-phenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	130-131
2.42	4-i-Propyl-phenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	> 230
2.43	Phenyl	4-Chlorphenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	
2.44	Phenyl	4-Chlorphenyl	Methyl	OH	O	
2.45	Phenyl	2-Methylphenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	179-180
2.46	Phenyl	2-Methylphenyl	Methyl	OH	O	
2.47	2-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	OCH <sub>3</sub>	O	95-114
2.48	2-Methylphenyl	Phenyl	Methyl	OH	O	

## Anwendungsbeispiele

Die herbizide Wirkung der 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel I wird durch folgende Gewächshausversuche gezeigt:

Als Kulturgefäße dienten Plastikblumentöpfe mit lehmigem Sand mit etwa 3,0% Humus als Substrat. Die Samen der Testpflanzen werden nach Arten getrennt eingesät.

Bei Voraufbehandlung wurden die in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffe direkt nach Einsaat mittels fein verteilter Düsen aufgebracht. Die Gefäße wurden leicht beregnet, um Keimung und Wachstum zu fördern, und anschließend mit durchsichtigen Plastikhauben abgedeckt, bis die Pflanzen angewachsen waren. Diese Abdeckung bewirkt ein gleichmäßiges Keimen der Testpflanzen, sofern dies nicht durch die Wirkstoffe beeinträchtigt wurde.

Zum Zweck der Nachaufbehandlung werden die Testpflanzen je nach Wuchsform erst bis zu einer Wuchshöhe 3 bis 15 cm angezogen und erst dann mit den in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffen behandelt. Die Testpflanzen werden dafür entweder direkt gesät und in den gleichen Gefäßen aufgezogen oder sie werden erst als Keimpflanzen getrennt angezogen und einige Tage vor der Behandlung in die Versuchsgefäße verpflanzt. Die Aufwandmenge für die Nachaufbehandlung beträgt 0,5 bzw. 0,25 kg/ha a.S. (aktive Substanz).

Die Pflanzen wurden artenspezifisch bei Temperaturen von 10–25°C bzw. 20–35°C gehalten. Die Versuchsperiode erstreckt sich über 2 bis 4 Wochen. Während dieser Zeit wurden die Pflanzen gepflegt und ihre Reaktion auf die einzelnen Behandlungen wurde ausgewertet.

Bewertet wurde nach einer Skala von 0 bis 100. Dabei bedeutet 100 kein Aufgang der Pflanzen bzw. völlige Zerstörung zumindest der oberirdischen Teile und 0 keine Schädigung oder normaler Wachstumsverlauf.

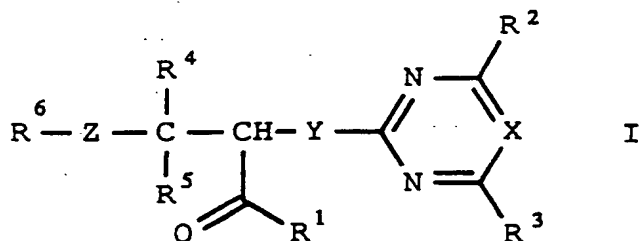
Die in den Gewächshausversuchen verwendeten Pflanzen setzen sich aus folgenden Arten zusammen:

<u>Lateinischer Name</u>	<u>Deutscher Name</u>	<u>Englischer Name</u>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Zurückgekrümmter Fuchsschwanz	redroot pigweed
<i>Polygonum persicaria</i>	Flohknöterich	redshank
<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten	black nightshade

Mit 0,5 und 0,25 kg/ha a.S. im Nachaufverfahren eingesetzt lassen sich mit Beispiel Nr. 2.2 breitblättrige unerwünschte Pflanzen sehr gut bekämpfen.

## Patentansprüche

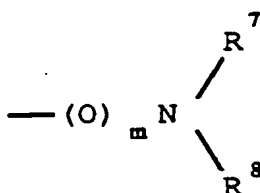
1. 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäure-derivate der allgemeinen Formel I,



in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

R<sup>1</sup>

- a) Wasserstoff;
- b) eine Succinylimidoxygruppe;
- c) ein über ein Stickstoffatom verknüpfter 5gliedriger Heteroaroinat, enthaltend zwei bis drei Stickstoffatome, welcher ein bis zwei Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>–C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>–C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>–C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>–C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>–C<sub>4</sub>-Alkylthio;
- d) einen Rest



in dem in für 0 oder 1 steht und  $\text{R}^7$  und  $\text{R}^8$ , die gleich oder unterschiedlich sein können, die folgende Bedeutung haben:

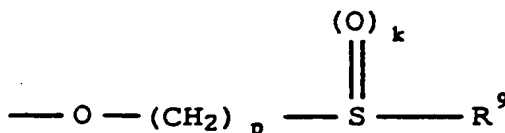
Wasserstoff;

$\text{C}_1$ — $\text{C}_8$ -Alkyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_{12}$ -Cycloalkyl, wobei diese Reste jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Gruppen tragen können:  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenyloxy,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenylthio,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinylthio,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_6$ -Alkylcarbonyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenylcarbonyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinylcarbonyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_6$ -Alkoxy,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenyloxy,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenylthio,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinylthio, Di- $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -alkylamino, Cyclo- $\text{C}_1$ — $\text{C}_6$ -Alkyl, Phenyl, ein oder mehrfach durch Halogen, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy oder  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio substituiertes Phenyl;

Phenyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy oder  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio;

$\text{R}^7$  und  $\text{R}^8$  gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte  $\text{C}_4$ — $\text{C}_7$ -Alkylkette oder gemeinsam eine zu einem Ring geschlossene, optionell substituierte  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkylkette mit einem Heteroatom, ausgewählt aus der Gruppe Sauerstoff, Schwefel oder Stickstoff;

e)  $\text{R}^1$  ferner eine Gruppe



in der  $\text{R}^9$  für  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl, Phenyl, ein- oder mehrfach durch Halogen, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy oder  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio substituiertes Phenyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenyl oder  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinyl steht, p die Werte 1, 2, 3 oder 4 und k die Werte 0, 1 oder 2 annehmen kann.

f) einen Rest  $\text{OR}^{10}$ , worin  $\text{R}^{10}$  bedeutet:

i) Wasserstoff, ein Alkalimetallkation, das Äquivalent eines Erdalkalimetallkations, das Ammoniumkation oder ein organisches Ammoniumion;

ii) eine  $\text{C}_3$ — $\text{C}_{12}$ -Cycloalkylgruppe, welche ein bis drei  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylreste tragen kann;

iii) eine  $\text{C}_1$ — $\text{C}_{10}$ -Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann:

$\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio, Cyano,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_8$ -Alkylcarbonyl,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_{12}$ -Cycloalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_8$ -Alkoxy, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die aromatischen Reste ihrerseits jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis drei der folgenden Reste tragen können:

$\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio;

iv) eine  $\text{C}_1$ — $\text{C}_{10}$ -Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome tragen kann und einen der folgenden Reste trägt: ein 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome, oder ein 5gliedriger Heteroaromat enthaltend ein Stickstoffatom und ein Sauerstoff- oder Schwefelatom, welche ein bis vier Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen können:

$\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio;

v) eine  $\text{C}_2$ — $\text{C}_6$ -Alkylgruppe, welche in der 2-Position einen der folgenden Reste trägt:  $\text{C}_1$ — $\text{C}_6$ -Alkoxyimino,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenyloxyimino,  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Halogenalkenyloxyimino oder Benzyloxyimino;

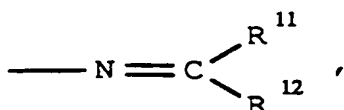
vi) eine  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkenyl- oder eine  $\text{C}_3$ — $\text{C}_6$ -Alkinylgruppe, wobei diese Gruppen ihrerseits ein bis fünf Halogenatome tragen können;

vii) ein Phenylrest, welcher ein bis fünf Halogenatome und/oder ein bis drei der folgenden Reste tragen kann:

$\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy und/oder  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkylthio;

viii) ein über ein Stickstoffatom verknüpfter 5gliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome, welcher ein bis zwei Halogenatome und/oder ein bis zwei der folgenden Reste tragen kann:  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkyl,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Alkoxy,  $\text{C}_1$ — $\text{C}_4$ -Halogenalkoxy und/

oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;  
ix) eine Gruppe



worin R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup>, die gleich oder verschieden sein können, bedeuten:

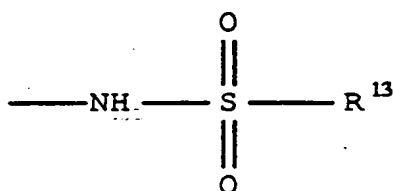
C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkinyl, C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, wobei diese Reste einen C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy-, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio und/oder einen Phenylrest tragen können;

Phenyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann:

Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

oder R<sup>11</sup> und R<sup>12</sup> bilden gemeinsam eine C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Alkylenkette, welche ein bis drei C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylgruppen tragen kann;

g) oder R<sup>1</sup> bildet einen Rest



in dem R<sup>13</sup> bedeutet:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkinyl, C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, wobei diese Reste einen C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy-, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio und/oder einen Phenylrest tragen können;

Phenyl, das durch ein bis fünf Halogenatome und/oder durch ein bis drei der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

R<sup>2</sup> Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

X Stickstoff oder CR<sup>14</sup>, wobei R<sup>14</sup> Wasserstoff bedeutet oder zusammen mit R<sup>3</sup> eine 3- bis 4gliedrige Alkyl- oder Alkenylenkette bildet, in der jeweils eine Methylengruppe durch Sauerstoff ersetzt ist;

R<sup>3</sup> Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio oder R<sup>3</sup> ist mit R<sup>14</sup> wie oben angegeben zu einem 5- oder 6gliedrigen Ring verknüpft;

R<sup>4</sup> eine C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

eine C<sub>1</sub>—C<sub>10</sub>-Alkylgruppe, welche ein bis fünf Halogenatome tragen kann und einen der folgenden Reste trägt: ein fünfgliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio und/oder Phenyl;

eine C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Cycloalkyl- oder C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub>-Cycloalkenylgruppe, die ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann und ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

eine C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl- oder eine C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkinylgruppe, welche jeweils ein bis fünf Halogenatome und/oder einen der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Cyano, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkylcarbonyl, C<sub>1</sub>—C<sub>8</sub>-Alkoxy carbonyl, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können:

C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

ein fünf- oder sechsgliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis



fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio; Phenyl oder Naphthyl, die durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können: Halogen, Nitro, Cyano, Hydroxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, Phenoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Amino, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylamino oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Dialkylamino;

R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> bilden zusammen mit dem benachbarten Kohlenstoffatom einen 3- bis 8gliedrigen Ring, der ein Sauerstoff- oder Schwefelatom enthalten kann und einen bis drei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

R<sup>5</sup> Wasserstoff, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>—C<sub>6</sub>-Alkynyl, C<sub>3</sub>—C<sub>7</sub>-Cycloalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxyalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthioalkyl, Phenyl oder R<sup>5</sup> ist mit R<sup>4</sup> wie oben angegeben zu einem 3- bis 8gliedrigen Ring verknüpft;

R<sup>6</sup> Phenyl oder Naphthyl, das durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein kann: Halogen, Nitro, Cyano, Hydroxy, Amino, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, Phenoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylamino oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Dialkylamino;

ein fünf- oder sechsgliedriger Heteroaromat, enthaltend ein bis drei Stickstoffatome und/oder ein Schwefel- oder Sauerstoffatom, welcher ein bis vier Halogenatome und/oder einen bis zwei der folgenden Reste tragen kann: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio, Phenyl, Phenoxy oder Phenylcarbonyl, wobei die Phenylreste ihrerseits ein bis fünf Halogenatome und/oder einen bis drei der folgenden Reste tragen können: C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy und/oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkylthio;

Y Schwefel oder Sauerstoff oder eine Einfachbindung;

Z Schwefel oder Sauerstoff.

2. Aryloxy-Carbonsäurederivate der Formel I gemäß Anspruch 1, in denen Z Sauerstoff, R<sup>6</sup> Phenyl, das wie in Anspruch 1 genannt substituiert sein kann, und R<sup>1</sup> bis R<sup>5</sup>, X und Y die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben.

3. (Het)aryloxy-Carbonsäurederivate der Formel I gemäß Anspruch 1, in der Y und Z Sauerstoff, X CH, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> Methoxy bedeuten und R<sup>1</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup> die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben.

4. Aryloxy-Carbonsäurederivate der Formel I gemäß den Ansprüchen 1 und 2, in denen Z Sauerstoff, X CH, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> Methoxy, R<sup>6</sup> Phenyl, das wie in Anspruch 1 genannt substituiert sein kann, bedeuten und R<sup>1</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> und X die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben.

5. Aryloxy-Carbonsäurederivate der Formel I gemäß den Ansprüchen 1, 2 und 4, in denen Y und Z Sauerstoff, X CH, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> Methoxy, R<sup>5</sup> Methyl, R<sup>4</sup> und R<sup>6</sup> Phenyl, das wie in Anspruch 1 genannt substituiert sein kann, bedeuten und R<sup>1</sup> die in Anspruch 1 genannte Bedeutung hat.

6. Aryloxy-Carbonsäurederivate der Formel I gemäß den Ansprüchen 1, 2, 4 und 5, in denen Y und Z Sauerstoff, X CH, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> Methoxy, R<sup>5</sup> C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkyl, R<sup>4</sup> und R<sup>6</sup> Phenyl, das wie in Anspruch 1 genannt substituiert sein kann, und R<sup>1</sup> OR<sup>10</sup> bedeutet, wobei R<sup>10</sup> die in Anspruch 1 genannte Bedeutung hat.

7. Aryloxy-Carbonsäurederivate der Formel I gemäß Anspruch 1, in der R<sup>4</sup> Methoxy, R<sup>1</sup> OR<sup>10</sup> und R<sup>10</sup> Wasserstoff oder C<sub>1</sub>—C<sub>4</sub>-Alkoxy bedeuten.

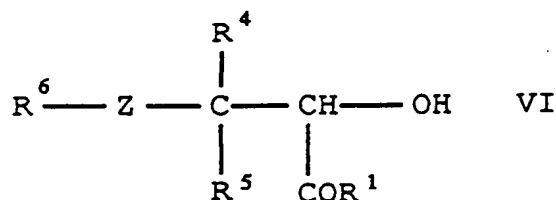
8. Herbizides Mittel, enthaltend eine Verbindung der Formel I gemäß den Ansprüchen 1—7 und übliche inerte Zusatzstoffe.

9. Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge einer Verbindung der Formel I gemäß Anspruch 1 auf die Pflanzen oder deren Lebensraum einwirken läßt.

10. Mittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums, enthaltend eine Verbindung der Formel I gemäß Anspruch 1 und übliche inerte Zusatzstoffe.

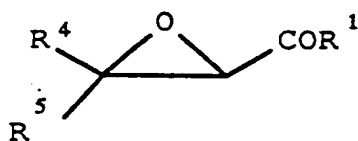
11. Verfahren zur Regulierung des Pflanzenwachstums, dadurch gekennzeichnet, daß man eine bioregulatorisch wirksame Menge einer Verbindung der Formel I gemäß Anspruch 1 auf die Pflanzen oder deren Lebensraum einwirken läßt.

12. 3-(Het)aryloxy(thio)carbonsäurederivate der allgemeinen Formel VI,



in der R<sup>1</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup>, R<sup>6</sup> und Z die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben.

13. Verfahren zur Herstellung von 3-(Het)aryloxy(thio)carbonsäurederivaten der allgemeinen Formel VI, dadurch gekennzeichnet, daß man Epoxide der allgemeinen Formel IV,



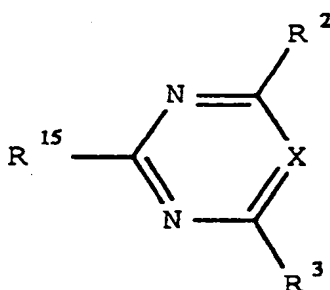
IV

in der  $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben, mit Alkoholen oder Thiolen der Formel V,



in der  $\text{R}^6$  und Z die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben, gegebenenfalls in einem inerten Lösungsmittel und/oder unter Zusatz eines geeigneten Katalysators, zur Reaktion bringt.

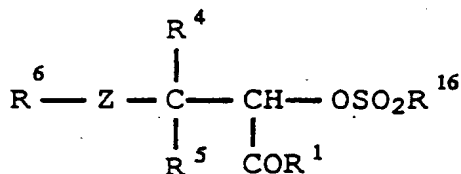
14. Verfahren zur Herstellung von 3-(Het)aryloxy(thio)carbonsäurederivaten der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, wobei Y Sauerstoff bedeutet, dadurch gekennzeichnet, daß man 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel IV gemäß Anspruch 13, mit Verbindungen der allgemeinen Formel VII,



VII

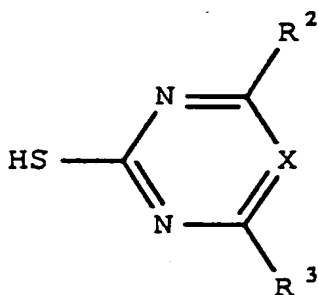
in der  $\text{R}^{15}$  Halogen oder  $\text{R}^{16}\text{SO}_2-$  bedeutet, wobei  $\text{R}^{16}$   $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl,  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Halogenalkyl oder Phenyl ist, in einem inerten Lösungsmittel unter Zugabe einer Base umsetzt.

15. Verfahren zur Herstellung von 3-(Het)aryloxy(thio)carbonsäurederivaten der allgemeinen Formel I gemäß Anspruch 1, wobei Y Schwefel bedeutet, dadurch gekennzeichnet, daß man 3-(Het)aryloxy(thio)-Carbonsäurederivate der allgemeinen Formel VIII,



VIII

in der die Substituenten die in Anspruch 14 angegebene Bedeutung haben, mit Verbindungen der allgemeinen Formel IX,



IX

in der die Substituenten die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben, zur Reaktion bringt.